

شیوع و طول حفره پرده شفاف در مغز افراد طبیعی بالغ به کمک تصویربرداری با رزونانس مغناطیسی

حسین حقیر Ph.D., *M.D., مهدی مهدی زاده Ph.D.**

* گروه علوم تشریح دانشگاه علوم پزشکی مشهد

** گروه علوم تشریح دانشگاه علوم پزشکی ایران

تاریخ وصول: مهر ماه ۸۳، تاریخ پذیرش: آذر ماه ۸۳

چکیده

هدف: با توجه به این که شیوع حفره پرده شفاف در مغز افراد طبیعی از ۱/۰ درصد تا ۵/۸۷ درصد متفاوت گزارش شده و تاکنون هیچ مطالعه‌ای در این زمینه در ایران صورت نگرفته است، هدف از این مطالعه تعیین شیوع و طول حفره پرده شفاف در مغز افراد طبیعی به کمک تصویربرداری با رزونانس مغناطیسی (MRI: Magnetic Resonance Imaging) است.

مواد و روشها: تعداد ۲۹ فرد داوطلب سالم (۲۱ مرد و ۸ زن) در محدوده سنی ۶۵-۱۷ سال ($36/52 \pm 12/66$ سال) پس از تأیید سلامتی آنها توسط پرسشنامه سلامتی عمومی (GHQ-28) در این مطالعه دخالت داده شدند. همه این افراد تحت MRI مغزی سه بعدی به صورت مجموعه کامل مقاطع کورونال با ضخامت ۱/۵ میلی متر، بدون فاصله بین مقاطع، قرار گرفتند. در هر نمونه، تعداد مقاطع کورونالی که دارای حفره پرده شفاف (CSP: Cavum Septi Pellucidi) بود، شمارش گردید (n). طول حفره پرده شفاف با ضرب ضخامت مقاطع (۱/۵ mm) در تعداد برشهای حاوی CSP (n) محاسبه شد. برای تقسیم بندی حفره پرده شفاف از دو روش استفاده شد. در روش اول، چنانچه $n=1-3$ باشد، CSP طبیعی و در صورتی که $n \geq 4$ باشد (طول حفره ۶ mm یا بیشتر)، CSP غیر طبیعی تلقی می شود. در روش دوم، $n=3$ که حالت مرزی دارد از مطالعه حذف و چنانچه $n=1-2$ باشد، CSP کوچک و اگر $n \geq 4$ باشد، CSP بزرگ در نظر گرفته می شود. در نهایت داده ها به کمک آزمون های آماری Fisher's exact test و Spearman's Rho test تجزیه و تحلیل شدند.

یافته ها: این تحقیق نشان داد که حفره پرده شفاف در مغز ۱/۶۲ درصد افراد بالغ طبیعی وجود دارد. در ۲/۷۲ درصد افراد بالغ طبیعی که دارای CSP بودند، اندازه این حفره در حد طبیعی و در ۸/۲۷ درصد دیگر، اندازه حفره غیر طبیعی بود. چنانچه $n=3$ از مطالعه حذف شود، در ۸/۶۸ درصد افراد طبیعی که دارای CSP بودند، اندازه این حفره کوچک و در ۳/۳۱ درصد دیگر، این حفره بزرگ بود. هر چند شیوع حفره پرده شفاف در زنان طبیعی (۷۵ درصد) بیش از مردان طبیعی (۴۷/۶ درصد) است ولی این تفاوت به لحاظ آماری معنی دار نبود. شیوع CSP غیر طبیعی و بزرگ نیز بین دو جنس مشابه بود و ارتباطی بین افزایش سن با شیوع حفره پرده شفاف یا اندازه آن مشاهده نشد.

نتیجه گیری: حفره پرده شفاف یک ناهنجاری مادرزادی مغز در بیش از نیمی از جمعیت بالغ و طبیعی محسوب می شود. طول این حفره در اکثر افراد بالغ و طبیعی در تصاویر MRI کمتر از ۶ mm و محدود به بخشهای قدامی (نزدیک زانوی کورپوس کالوزوم) است.

کلید واژه ها: حفره پرده شفاف، شیوع، مغز افراد طبیعی بالغ، تصویربرداری با رزونانس مغناطیسی

مقدمه

است که جدار داخلی شاخ قدامی و بخش مرکزی بطن جانبی را

پرده شفاف^۱، غشایی نازک، مثلثی شکل و دو ورقه‌ای

آدرس مکاتبه: مشهد، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، گروه علوم تشریح،

صندوق پستی ۳۸۷۵-۹۱۳۷۵ Email: drhaghair@yahoo.com

براساس اندازه، برای نخستین بار در ایران شیوع و طول CSP تعیین شده است.

مواد و روشها

افراد مورد مطالعه

این تحقیق یک مطالعه توصیفی - تحلیلی مقطعی است که روی افراد داوطلب بالغ و سالم صورت گرفت. سلامتی جسمی و روانی افراد داوطلب توسط پرسشنامه سلامتی عمومی (GHQ-28) تأیید شد. چنانچه این افراد در سابقه پزشکی خود هرگونه بیماری جسمی و روانی، ضربه سر یا اعتیاد به الکل، دارو و مواد مخدر داشتند، از مطالعه حذف شدند. در مجموع ۲۹ فرد بالغ سالم (۲۱ مرد و ۸ زن) در محدوده سنی ۶۵-۱۷ سال ($36/52 \pm 12/66$ سال) در این مطالعه دخالت داده شدند.

تصویربرداری MRI

تمامی افراد داوطلب در مرکز تصویربرداری پزشکی کوروش تحت MRI مغزی قرار گرفتند دستگاه MRI مورد استفاده از نوع MAGNETOM Symphony Mastro Class، با اسکنر ۱/۵ تسلا (ساخت کارخانه زیمنس آلمان) بود. پارامترهای MRI مورد استفاده عبارت بود از: 3-D MRI، مجموعه‌های کورونال کامل، مقاطع ۱/۵ میلی‌متری بدون فاصله بین مقاطع، $TR=1920ms$ ، $Matrix\ Size = 256 \times 179$ ، $TI = 1100ms$ ، $TE=3/93ms$ ، $FOV=240 \times 240mm$ ، با زمان اسکنینگ ۵ دقیقه و ۴۰ ثانیه. تصاویر روی CD ذخیره شد.

اندازه‌گیری حفره پرده شفاف (CSP)

تعداد مقاطع MRI کورونال مغز که حاوی CSP بود، شمارش شد. در این مورد از روش نپولوس (Nopoulos) و همکاران [۳] برای درجه‌بندی CSP استفاده گردید: در مواردی که CSP در هیچ مقطعی مشاهده نشد $n=0$ بود؛ در صورت مشاهده CSP در یک مقطع کورونال، $n=1$ و در مواردی که دو مقطع کورونال CSP مشاهده می‌شد $n=2$ بود؛ و.... بدین ترتیب طول

می‌سازد. هرگاه بین دو ورقه پرده شفاف حفره‌ای مشاهده شود، آن را حفره پرده شفاف (CSP: Cavum Septi pellucidi) می‌نامند [۱].

در اوایل دوران جنینی، پرده شفاف ساختاری توپر است که بعداً از وسط شکافته می‌شود تا حفره‌ای پر از مایع را در تمام طول خود ایجاد کند. این حفره همان CSP است که گاهی از آن به عنوان «بطن پنجم» نیز یاد می‌شود [۳ و ۲]. دو ورقه پرده شفاف از ماه سوم جنینی از عقب به جلو شروع به جوش خوردن می‌کند. برخی از دانشمندان معتقدند جوش خوردن دو ورقه پرده شفاف به دلیل رشد سریع ساختارهای خط وسط مغز، از جمله کورپوس کالوزوم و ساختارهای سیستم لیمبیک، مانند آمیگدال، آلئوس هیپوکامپ و شکنج پاراهیپوکامپال صورت می‌گیرد [۵-۲].

در ماه ششم جنینی، نیمه خلفی این جوش خوردگی کامل می‌شود، اما نیمه قدامی تا بعد از تولد جوش نمی‌خورد و به همین دلیل CSP در ۱۰۰ درصد نوزادان نارس مشاهده می‌شود [۶]. معمولاً تا سن ۶ ماهگی پس از تولد، فرایند جوش خوردن دو ورقه پرده شفاف کامل می‌شود [۷ و ۸]. جوش خوردن ناکامل دو ورقه پرده شفاف منجر به باقی ماندن CSP در افراد بالغ می‌شود. در گذشته باقی ماندن CSP به عنوان یک اختلال تکاملی سیستم عصبی در ساختارهای خط وسط مغز یا سیستم لیمبیک در نظر گرفته می‌شد [۲ و ۴ و ۵]، هر چند امروزه این احتمال که وجود حفره کوچکی در نزدیکی زانوی کورپوس کالوزوم می‌تواند یک واریانت طبیعی باشد پیشنهاد شده است [۱۱ و ۹-۳].

شیوع گزارش شده حفره پرده شفاف (CSP) در افراد بالغ طبیعی از ۰/۱ درصد تا ۸۷/۵ درصد متفاوت است [۳، ۵، ۸، ۹ و ۱۲-۱۶]. از جمله علل این تنوع در شیوع گزارش شده CSP می‌تواند تفاوت روشهای تشخیصی، تعریف CSP براساس اندازه و ناهمگونی جمعیت‌های مورد مطالعه باشد.

با توجه به تفاوت زیادی که در شیوع گزارش شده CSP وجود دارد و از آنجا که تاکنون در این زمینه مطالعه‌ای در ایران صورت نگرفته است، در تحقیق حاضر با استفاده از تصاویر MRI و براساس هر دو معیار موجود برای تقسیم‌بندی CSP

حفره پرده شفاف (CSP) توسط ضرب تعداد مقاطع کورونال حاوی CSP (n) در ضخامت مقاطع (۱/۵ میلی‌متر) قابل محاسبه بود.

برای تعیین معیارهایی برای تقسیم بندی اندازه حفره پرده شفاف (CSP) از هر دو روش موجود استفاده شد. در روش Kwon و همکاران [۹]، پس از حذف موارد $n=0$ ، موارد $n=1-3$ به عنوان CSP طبیعی و موارد $n \geq 4$ به عنوان CSP غیر طبیعی در نظر گرفته شد. در روش نپولوس (Nopoulos) و همکاران [۳]، پس از حذف $n=0$ ، $n=3$ نیز به دلیل حالت مرزی (borderline) حذف شد، سپس موارد $n=1-2$ به عنوان CSP کوچک و $n \geq 4$ به عنوان CSP بزرگ تلقی شد. به طور کلی می‌توان گفت اگر طول CSP ۶ mm یا بیشتر باشد، بزرگ یا غیر طبیعی تلقی می‌شود [۹].

تجزیه و تحلیل آماری

از آزمون Fisher's exact test برای تعیین تفاوت بین دو جنس و از آزمون Spearman's Rho برای تعیین ارتباط بین شیوع و اندازه CSP با سن استفاده شد. سطح ۰/۰۵ به عنوان سطح معنی دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

این مطالعه نشان داد که ۱۸ نفر از ۲۹ فرد بالغ سالم مورد بررسی، حداقل در یکی از مقاطع MRI کورونال مغز خود دارای CSP بودند (۶۲/۱ درصد). ۱۱ نفر باقیمانده (۳۷/۹ درصد) فاقد CSP در مقاطع MRI کورونال مغزی بودند.

از ۱۸ فرد دارای CSP، طبق تعریف Kwon و همکاران [۹]، ۱۳ نفر (۷۲/۲ درصد) دارای CSP طبیعی و ۵ نفر (۲۷/۸ درصد) دارای CSP غیر طبیعی بودند.

براساس معیارهای نپولوس (Nopoulos) و همکاران [۳]، از ۱۸ فرد دارای CSP، ۱۶ نفر (۸۸/۸ درصد) دارای CSP کوچک و ۵ نفر (۳۱/۳ درصد) دارای CSP بزرگ بودند (شکل ۱).

جدول ۱ تفاوت‌های مربوط به شیوع و اندازه CSP را بین دو جنس در افراد طبیعی بالغ نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، تفاوت معنی داری بین دو جنس از نظر وجود یا فقدان

CSP و نیز اندازه آن وجود ندارد. همچنین ارتباط معنی داری بین شیوع CSP و اندازه آن با افزایش سن مشاهده نشد. جدول ۲ اطلاعات مربوط به مطالعات مشابه در این زمینه را نشان می‌دهد. شیوع کلی CSP در افراد طبیعی در این مطالعه ۶۲/۱ درصد بود که با یافته‌های مطالعات ارید (Aird) و ون واگنن (Van Wagenen) [۱۷]، شانک (Shunk) [۱۸] و نپولوس (Nopoulos) و همکاران [۳] کاملاً شباهت داشت. شیوع CSP در مطالعه حاضر در مقایسه با سایر مطالعات به کمک پنومونسفالوگرافی (PEG) [۱۲ و ۱۳]، [۸، ۱۴] یا برخی مطالعات MRI دیگر [۲۲-۱۹] بیشتر است. تمامی این تصویربردارها به جز مطالعه نپولوس (Nopoulos) و همکاران [۳]، Kwon و همکاران [۹] و کاسای (Kasai) و همکاران [۱۶] از قدرت تفکیک (resolution) فضایی کمتر، ضخامت مقاطع بیشتر و فاصله زیاد بین مقاطع (که امکان نادیده گرفتن CSPهای کوچک را زیاده‌تر می‌کند) نسبت به تحقیق ما برخوردار بودند. شباهت آمار شیوع CSP در تحقیق حاضر با مطالعات پس از مرگ [۱۷ و ۱۸] و همچنین مطالعه نپولوس (Nopoulos) و همکاران [۳] به کمک MRI نشان می‌دهد که دقت تصویربرداری در مطالعات MRI با قدرت تفکیک بالا، معادل مطالعات پس از مرگ است و به همین دلیل شیوع به مراتب بیشتری را نسبت به مطالعات PEG [۱۲، ۱۳]، CT scan [۲، ۸ و ۱۴] و همچنین مطالعات MRI با قدرت تفکیک پایین [۲۲-۱۹] گزارش می‌کند.

جدول ۱. شیوع حفره پرده شفاف (CSP) و اندازه آن در مردان و زنان

بالغ و طبیعی

P value	زنان (N=۸)		مردان (N=۲۱)		جنسیت
	درصد	تعداد	درصد	تعداد	
					CSP
۰/۲	۷۵	۶	۴۷/۶	۱۰	شیوع CSP به‌طور کلی
۰/۶	۱۰۰	۶	۹۰	۹	CSP طبیعی
	۰	۰	۱۰	۱	CSP غیرطبیعی
۰/۷	۱۰۰	۳	۸۸/۹	۸	CSP کوچک
	۰	۰	۱۱/۱	۱	CSP بزرگ

از سوی دیگر؛ شاید علت بیشتر بودن شیوع گزارش شده

CSP، علت اختلاف را می‌توان به تفاوت جمعیت‌های مورد مطالعه منسوب کرد.

پیشرفتهای اخیر در تکنولوژی تصویربرداری مغز موجب بهبود کیفیت تصاویر شده است. به نظر می‌رسد هر چه کیفیت تصاویر مغزی بهتر می‌شود، شیوع گزارش شده CSP نیز افزایش می‌یابد. تصاویر مغزی با MRI بهترین کیفیت، با CT scan کیفیت کمتر و با PEG نازلترین کیفیت را دارد. به همین ترتیب بیشترین شیوع گزارش شده CSP در افراد طبیعی در جدول ۲ توسط مطالعات MRI، سپس در مطالعات CT scan و از همه کمتر در مطالعات PEG مشاهده می‌شود. مطالعات پس از مرگ به دلیل مشاهده مستقیم مغز معمولاً دقیق‌ترین مطالعات محسوب می‌شود و اغلب شیوع بالاتری از CSP را گزارش می‌کنند [۱۵، ۱۷ و ۱۸].

جدول ۲. شیوع گزارش شده CSP در افراد بالغ و سالم در مطالعات مختلف

نویسنده	سال	روش کار	شیوع گزارش شده CSP
VanWagenen & Aird	۱۹۳۳	پس از مرگ	۶۰ درصد
Hughes et al	۱۹۵۵	پس از مرگ	۸۵ درصد
Shunk	۱۹۶۳	پس از مرگ	۶۰ درصد
Bonitz	۱۹۶۹	PEG	۰/۱۲ درصد
Sonntag et al	۱۹۷۱	PEG	۰/۱۴ درصد
Lewis & Mezey	۱۹۸۵	CT	۰/۱۵ درصد
Nakano et al	۱۹۸۱	CT	۲/۲ درصد
Sarwar	۱۹۸۹	CT	۳/۳ درصد
Degreef et al	۱۹۹۲	MRI	۲ درصد
Degreef et al	۱۹۹۲	MRI (ضخامت ۳/۱ mm و بدون فاصله)	۲ درصد
Scott et al	۱۹۹۳	MRI (ضخامت ۵ mm و با فواصل ۵ میلی متری)	۵/۱ درصد
Jurjus et al	۱۹۹۳	MRI (ضخامت ۵ mm و با فواصل ۵ میلی متری)	۱۹ درصد
Delisi et al	۱۹۹۳	MRI (ضخامت ۵ mm و با فواصل ۲ میلی متری)	۳۰ درصد
Nopoulos et al	۱۹۹۷	MRI (ضخامت ۱/۵ mm و بدون فاصله)	۵/۸ درصد
Kwon et al	۱۹۹۸	MRI (ضخامت ۱/۵ mm و بدون فاصله)	۸۴/۸ درصد
Kasai et al	۲۰۰۴	MRI (ضخامت ۱/۵ mm و بدون فاصله)	۸۷/۵ درصد

CSP در مطالعات Kwon و همکاران [۹] و نیز کاسای (Kasai) و همکاران [۱۶] نسبت به مطالعه نیپولوس (Nopoulos) و همکاران [۳] و مطالعه حاضر، علیرغم یکسان بودن قدرت تفکیک resolution فضایی و روش تصویربرداری، مربوط به ناهمگونی جمعیت مورد مطالعه باشد. به عبارت دیگر، نسبت مردان به زنان در مطالعه Kwon و همکاران ۴۴ به ۲ و در مطالعه کاسای (Kasai) و همکاران ۴۴ به ۱۲ بود؛ در حالی که این نسبت در مطالعه نیپولوس Nopoulos و همکاران ۳۹ به ۳۶ و در مطالعه حاضر ۲۱ به ۸ است. همان‌طور که مشاهده می‌شود جمعیت مورد مطالعه در مطالعات Kwon و همکاران و Kasai و همکاران عمدتاً از مردان تشکیل شده است.

شیوع بالای CSP در افراد بالغ و سالم نشان می‌دهد که وجود CSP به خودی خود اهمیت پاتولوژیک ندارد، از این رو بهتر است شیوع CSPهای بزرگ و غیرطبیعی در جمعیت بالغ و سالم بررسی شود.

در مرحله بعد ما شیوع CSP بزرگ و غیر طبیعی را در جمعیت بالغ و سالم تعیین کردیم. ابتدا از معیارهای Kwon و همکاران [۹] که معتقدند مشاهده CSP در چهار مقطع ۱/۵ میلی متری (یعنی طول CSP معادل ۶ میلی متر) و بیشتر، غیر طبیعی است، استفاده شد. با احتساب این معیار مشخص شد که از ۱۸ فرد دارای CSP، تنها ۵ نفر (۲۷/۸ درصد) دارای CSP غیر طبیعی بودند. این میزان شیوع اندکی بیش از شیوع گزارش شده CSP غیر طبیعی در مطالعه Kwon و همکاران [۹]، یعنی ۱۰/۳ درصد است.

با توجه به مشابه بودن روش تصویربرداری و تعریف مشابه از CSP غیر طبیعی، شاید علت این تفاوت را بتوان به ناهمگونی جمعیت مورد مطالعه (نسبت بیشتر مردان به زنان) در مطالعه Kwon و همکاران [۹] نسبت داد. به طریق مشابه، وقتی از معیارهای نیپولوس (Nopoulos) و همکاران [۳] برای تعیین شیوع CSP بزرگ استفاده شد، شیوع CSP بزرگ تا ۳۱/۳ درصد افراد دارای CSP افزایش یافت. این میزان به مراتب بیشتر از میزان شیوع گزارش شده در مطالعات نیپولوس (Nopoulos) و همکاران [۳] و Kwon و همکاران [۹] است. در این مورد نیز با توجه به تشابه روش تصویربرداری و معیارهای اندازه‌گیری

این حفره در اکثر افراد بالغ و طبیعی کمتر از ۶ میلی متر و محدود به بخشهای قدامی (نزدیک زانوی کورپوس کالوزوم) است.

تقدیر و تشکر

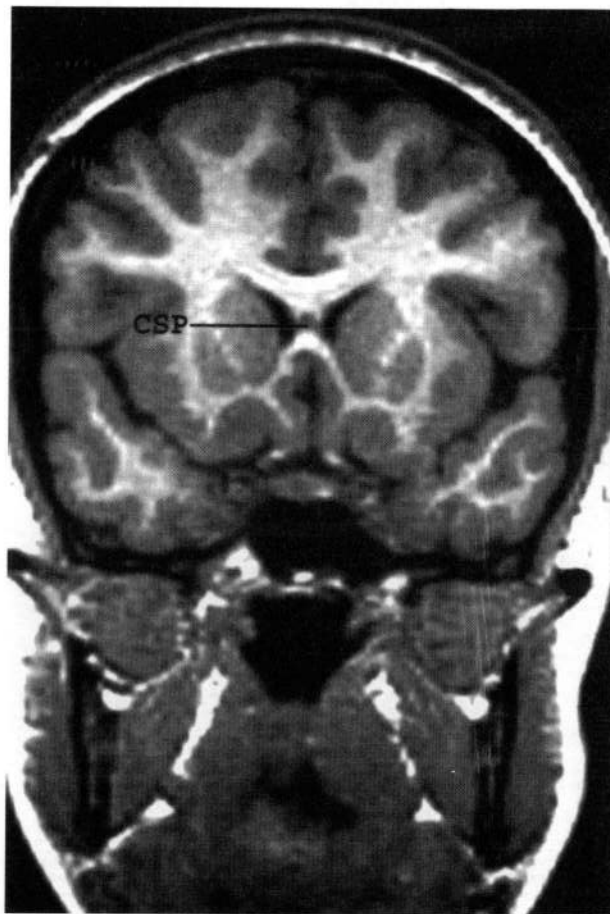
نویسندگان از همکاری صمیمانه آقایان دکتر داریوش اعتمادی و دکتر جلال جلال شکوهی مسئولین محترم مرکز تصویربرداری پزشکی کوروش (تهران) برای انجام MRI سپاسگزاری می نمایند.

از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد که حمایت مالی این تحقیق را بر عهده داشته اند، صمیمانه قدردانی می شود.

References

1. Rajarethinam R, Miedler J, DeQuardo J, Smet CI, Brunberg J, Kirbat R, Tandon R. Prevalence of cavum septum pellucidum in schizophrenia studied with MRI. *Schizophr Res*. 2001; 48: 201-5.
2. Sarwar M. The septum pellucidum: normal and abnormal. *Am J Neuroradiol* 1989; 10: 989-1005.
3. Nopoulos P, Swayze V, Flaum M, Ehrhardt JC, Yuh WT, Andreasen NC. Cavum septi pellucidi in normals and patients with schizophrenia as detected by magnetic resonance imaging. *Biol Psychiatry* 1997; 41: 1102-8.
4. Rakic P, Yakovlev PI. Development of corpus callosum and cavum septi in man. *J Com Neurol* 1968; 132: 355-62.
5. Shaw CM, Alvord EC. Cavum Septi pellucidi et veragae: their normal and pathological state. *Brain*. 1969; 92: 213-24.
6. Larroche JC, Baudey J. Cavum septi pellucidi, cavum vergae, cavum veli interpositi: cavities de la ligne mediane. Etude anatomique et pneumoencephalographique dans la peridode neonatale. *Biol Neonate*. 1961; 3: 193-236.
7. Farrugia S, Babcock DS. The cavum septi pellucidi: Its appearance and incidence with cranial ultrasonography in infancy. *Radiology*. 1981; 139: 147-50.
8. Nakano S, Hojo H, Kataoka K, Ramasak S. Age related incidence of cavum septi pellucidi and cavum vergae on CT scans of pediatric patients. *J Comput Assist Tomogr*. 1981; 5: 348-9.
9. Kwon JS, Shenton ME, Hirayasu Y, Salisbury DF, Fischer IA, Dickey CC, Yurgelun - Todd D, Tohen M, Kikinis R, Jolesz FA, McCarley RW. MRI study of cavum septi pellucidi in schizophrenia, affective disorder and schizotypal personality disorder. *Am J Psychiatry* 1998; 155: 509-15.
10. Hagino H, Suzuki M, Kurokawa K, Mori K, Nohara S, Takahashi T, Yamashita I, Yotsutsuji T, Kurachi M, Seto H. Magnetic resonance imaging study of the cavum septi pellucidi in patients with schizophrenia. *Am J Psychiatry* 2001; 158: 1717-9.
11. Fukuzako T, Fukuzako H, Kodama S, Hashiguchi T, Takigawa M. Cavum septum pellucidum in schizophrenia: a magnetic resonance imaging study. *Psychiatry Clin Neurosci* 1996; 50: 125-8.
12. Bonitz G. Zur Klinisch-diagnostischen Bedeutung des Erweiterten und Kommunizierenden Cavum Septi Pellucidi. *Nervenarzt* 1969; 40: 121-8.
13. Sonntag I, Nadjimi M, Lajosi F, Fuchs G. Anlagebedingte Gehirnanomalien der Mittellinie. *Nervenarzt* 1971; 42: 531-9.
14. Lewis SW, Mezey GC. Clinical correlates of septum pellucidum cavities: an unusual association with psychosis. *Psychol Med* 1985; 15: 43-54.
15. Hughes RA, Kemohan JW, Winchell MK. Caves and cysts of the septum pellucidum. *Arch Neurol Psychiatry* 1995; 74: 259-66.
16. Kasai K, McCarley RW, Salisbury DF, Onitsuka T,

- Demeo S, Yurgelun-Todd D, Kikinis R, Jolesz FA, Shenton ME.** Cavum septi pellucidi in first-episode schizophrenia and first-episode affective psychosis: an MRI study. *Schizophr Res* 2004; 71: 65-76.
17. **VanWagenen WP, Aird RB.** Dilatations of the cavity of the septum pellucidum and cavum vergae. *Am J Cancer*. 1934; 23: 539-557.
18. **Shunk H.** Congenital dilatations of the septum pellucidum. *Radiology* 1963; 81: 610-8.
19. **Degreef G, Lantos G, Bogerts B, Ashtari M, Lieberman J.** Abnormalities of the septum pellucidum on MR scans in first-episode schizophrenic patients. *Am J Neuroradiol* 1992; 13: 835-40.
20. **Scott TF, Price TP, George MS, Brillman J, Rothfus W.** Cerebral malformations and schizophrenia. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 1993; 5: 287-93.
21. **Jurjus GJ, Nasrallah HA, Olson SC, Schwarzdopf SB.** Cavum septum pellucidum in schizophrenia, affective disorder and healthy controls: a magnetic resonance imaging study. *Psychol Med* 1993; 23: 319-22.
22. **DeLisi LE, Hoff AL, Kushner M, Degreef G.** Increased prevalence of cavum septum pellucidum in schizophrenia. *Psychiatry Res* 1993; 50: 193-9.



▲ شکل ۱. حفره پرده شفاف (CSP) در نزدیکی زانوی کورپوس کالوزوم در یک مقطع MRI کورونال مغز

